

**OPTICAL ELEMENT FITTED WITH MULTIFUNCTIONAL CARRIER**

Publication number: JP63040733 (A)

Publication date: 1988-02-22

Inventor(s): MATSUI YOSHIKI

Applicant(s): OLYMPUS OPTICAL CO

Classification:

- international: G02B7/02; C03B11/00; C03B11/08; C03C27/02; G02B3/00; G02B7/02; C03B11/00; C03B11/06; C03C27/00; G02B3/00; (IPC1-7): C03B11/00; C03B11/06; C03C27/02; G02B3/00; G02B7/02; G03B11/00

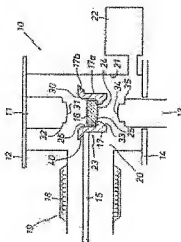
- European: C03B11/08

Application number: JP19860183184 19860804

Priority number(s): JP19860183184 19860804

Abstract of JP 63040733 (A)

**PURPOSE:** To make eccentricity extremely small even at a time of molding and at a time of assembling by integrally joining both a carrier for transportation which is provided with a fitting part having a centering function and a glass stock at a time of press-molding. **CONSTITUTION:** A glass stock 16 subjected to heating and softening treatment into a moldable state with a heating oven 19 is put on a multifunctional carrier 17, and the stock 16 is carried to a molding point in a molding chamber 20 via a carrying arm 15. Then the glass stock 16 is press-molded by upper and lower molds 11, 13; in this case, it is press-molded in such a state that the axial centers of the upper and lower molds 11, 13 are allowed to coincide with the axial center of the multifunctional carrier 17 because the tapered faces 32, 35 of the molds 11, 13 are fitted to the tapered faces 30, 33 of the multifunctional carrier 17. Therefore an optical element 23 fitted with a multifunctional carrier can be press-molded in such a state that the optical axis of an optical element 18a being a molded body is allowed to coincide with the axial center of the multifunctional carrier 17 and the optical 18a extremely little in eccentricity can be molded.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭63-40733

⑪ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和63年(1988) 2月22日
C 03 B 11/00		C-7344-4G	
		7344-4G	
C 03 C 27/02		8017-4G	
G 02 B 3/00		Z-7448-2H	
G 03 B 11/00		7610-2H	
// G 02 B 7/02		B-7403-2H	審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 多機能キャリア付光学素子

⑮ 特 願 昭61-183184

⑯ 出 願 昭61(1986) 8月4日

⑰ 発 明 者 松 井 麗 樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑱ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 奈良 武

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

多機能キャリア付光学素子

## 2. 特許請求の範囲

成形用型及び鏡枠部の嵌合部と成形時、枠組付け時にそれぞれ嵌合して成形用型及び鏡枠との間の心出し機能を有する嵌合部を設けた運搬用キャリアと、成形可能温度に加熱されたガラス素材とを、プレス成形加工時に一体的に結合構成したことを特徴とする多機能キャリア付光学素子。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、研削、研削加工等に施すことなくプレス成形加工だけで高い形状精度、面粗度を保有してプレス成形される光学素子に係り、特に、成形可能温度に加熱されたガラス素材に、運搬機能以外の機能を有する運搬用キャリアを一体的に結合させて構成した多機能キャリア付光学素子に関する。

## 〔従来技術〕

既知のように、最近では、レンズ、プリズム、フィルター等の光学素子を研削加工等の後加工を施すことなくプレス成形加工だけで製出する技術が案出されている。かかる技術は、成形可能温度に加熱されたガラス素材を、成形用上下間に搬入、停止し、消耗形状の成形面を有する上下型を介してプレス成形することにより、所望の光学素子を製出するものである。このような技術によれば、短時間に光学素子を製造することができ、又、非球面レンズも球面レンズと同様に容易かつ短時間にて製造できる利点がある。従って、この技術は、特に非球面レンズの製造に用いると大きなメリットがある。

ところで、このような技術によってプレス成形される光学素子で一番問題となるのは、成形時にガラス素材の光軸と上下型の軸心が一致しているか否か、成形後の光学素子面が光軸に対して対称に成形されているか否か、及び、成形後の光学素子を鏡枠に組付ける際に光学素子の光軸と鏡枠

の軸心とが一致するか否かである。成形時にガラス素材の光軸と上下型の軸心とが一致していないとき、即ち、ガラス素材と上下型とが心ずれを生じているときには、高性能の光学素子を成形することができず、又、成形後の光学素子面が光軸に対して対称に成形されていない場合や光学素子を鏡枠に組付ける際に光学素子の光軸と鏡枠の軸心とが一致していない場合には、光学素子の性能が著しく劣化する結果となるからである。特に、カメラ、顕微鏡等の光学機器に用いられるいわゆる非球面を有する光学素子においては、球面を有する光学素子に比して心ずれ(偏心)の許容範囲が極めて狭く、そのためにわずかな心ずれでもその性能が劣化するもので、特に心ずれを生じないように成形、組付けする必要がある。又、レンズ製造の工程に「心取り」というものがあるが、これは球面レンズにのみ適用可能な工程であり、非球面レンズでは片面非球面、両面非球面を問わず、成形後に「心取り」を行なうことができないので、この点からも成形時に心出しをした状態で成形す

空間的ねじれの位置にあるために心取りを行なうことができないのである。

従って、非球面を有する光学素子を製造する場合には、プレス成形工程で偏心のある光学素子を成形すると、後工程ではこの偏心を取り除けないため、偏心のない光学素子をプレス成形工程で成形する必要がある。

又、成形工程において偏心のないレンズ等の光学素子が成形できても、最終的に鏡枠に組込まれる状態で偏心が生じた場合には、前述のごとく性能が著しく低下する結果となる。一般に組込時においては、鏡枠におけるレンズ収納部の内周面とレンズ外周面との間に組込み用のクリアランスが最低でも $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 設けてあり、又、鏡枠の機械加工上のバラツキもあるため、第10図に示すごとくレンズ2の光軸(中心軸)  $L_1$ と鏡枠3の軸心  $L_2$ との間にはどうしても偏心  $\delta$  が生ずる。この偏心  $\delta$  は、クリアランスがある限り不可避的に生ずるので、組込み時に調整しなければ取り除くことはできない。なお、第10図において4で

る必要性があるのである。

非球面レンズの場合、成形後の心取りが不可能な理由を第9図a, b, cを用いて説明する。まず、球面レンズの場合であるが、この場合には第9図aにて示すごとく、球面レンズ1の球面  $R_1$  の球心を  $O_1$ 、球面  $R_2$  の球心を  $O_2$  とすると、 $O_1$ 、 $O_2$  を結ぶ線分  $\overline{O_1 O_2}$  が光軸となる。従って、この  $\overline{O_1 O_2}$  を回転軸に合致するように心取りホルダーに装嵌して外周研削を行なうことにより、光軸に対称なレンズ1(ハッチング部分)を得ることができる。次に、片面非球面の場合を第9図bに示す。図において、両レンズ面のうちの球面  $R_1$  の球心を  $O_1$ 、非球面  $A_1$  の対称軸を  $L_1$  とすると、図から解るように、球面  $R_2$  の中心  $O_2$  が非球面対称軸  $L_1$  上にない場合には心取りができず、偏心  $\delta$  を取り除くことはできない。次に、両面非球面の場合を第9図cに示す。図において、非球面  $A_1$  の対称軸を  $L_1$ 、非球面  $A_2$  の対称軸を  $L_2$  とすると、この場合も図から明らかのように、直線  $L_1$ 、 $L_2$  は一般的に

示すのはレンズ保持段階、5で示すのはレンズ押入段階である。

従来、レンズを偏心なく成形させる手段としては、特開昭50-118640号公報に開示されている技術がある。かかる技術は、成形用の上型と下型を筒状のスリーブ内にスライド可能に収納し、光軸偏心の少ないレンズをプレス成形するものである。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、第11図にて示すごとく、可動型である下型6と下型保持部材である下型7の滑動面7aとの間にはスムーズな滑動を可能にするための間隙(クリアランス)  $\delta$ 、 $\delta'$  が最低でも $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 必要であり、従って、 $5 \mu\text{m}$ 以下の心出しを行なうのは極めて困難である。クリアランス  $\delta$ 、 $\delta'$  を $5 \mu\text{m}$ 以下にすると滑動抵抗が増大し、いわゆるカグを生じるとし、クリアランス  $\delta$ 、 $\delta'$  を大きくすれば滑動抵抗は減るが心ずれ量が大きくなるので、どうしてもこのクリアランス  $\delta$ 、 $\delta'$  による偏心が生じてしまうのである。

上記問題点は、多機能キャリア付光学素子の成形成の場合にも同様生ずる。特に、多機能キャリア付光学素子の場合には、組付け時に光学素子の光軸と組付けの軸心との間の偏心が生じ易いので、性能の劣化が生じ易い。

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、成形成時においても、又組付け時においても偏心が極めて小さくなるようにした多機能キャリア付光学素子を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

本発明は、成形成用型及び組付け側の嵌合部と成形成時、枠組付け時にそれぞれ嵌合して成形成用型及び組付けとの間の心出し機能を有する嵌合部を設けた運搬用キャリアと、成形成可能温度に加熱されたガラス素材とを、プレス成形成加工時に一体的に結合構成することにより、成形成時及び組付け時に心出しをした状態で成形成、組付けしうるようにし、高性能のレンズ系を得ることができるようにしたものである。

る。18で示すのは、ガラス素材16を成形成ポイントに搬入するに先立ってガラス素材16を成形成可能温度（成形成可能状態）に加熱処理するためのヒーターで、このヒーター18により加熱炉19を構成している。加熱炉19内の温度は、図示を省略している温度測定装置、温度制御装置により所定温度に設定しうるように構成してある。成形成室20の周囲は石英ガラス製の内壁21にて構成されており、成形成室20内が高熱状態になった場合でも酸化しないように配慮してある。又、成形成室20内は、雰囲気ガス供給装置22と連通接続しており、雰囲気ガス供給装置22から供給される酸化防止用の窒素ガス、不活性ガス又は還元性ガスが充填されるようになっている。

ガラス素材16を成形成指示するキャリア17は、運搬機能以外の諸機能、即ち、成形成時の外径規制機能、成形成品組付け時の組付け保持機能、成形成時の心出し機能及び組付け時の心出し機能を兼持させていわゆる多機能キャリアに構成されており、加熱炉19内で加熱処理されたガラス素

〔実施例〕

以下、図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

（第1実施例）

第1図は、本発明に係る多機能キャリア付光学素子をプレス成形成するためのガラスプレス成形成装置10の構成を示す概略図である。

図において11で示すのは上型で、装置本体部の上板12に固設してある。13で示すのは、上型11と同一軸線上に対向配置された下型で、装置本体部に固設された下板14を介して上型11に対して旋回する方向に開動自在に保持されている。上板12と下板14とは、相互間の距離、位置が変化しないように図示を省略している連結部材で互いに連結してある。

15で示すのは、嵌合部材であるガラス素材16を上下成形成11、13間の成形成ポイントに対して搬入するための搬送アームで、ガラス素材16をキャリア17に搬入した状態で成形成ポイントに搬入し操作しうるように設定構成してあ

る。16が上下成形成11、13を介してプレス成形成される際に、キャリア17で成形成後の光学素子とが一体的に嵌合（結合）されるように構成してある。

第2図、第3図は、本発明に係る多機能キャリア付光学素子20の第1実施例の具体的構成を示すもので、第2図は多機能キャリア付光学素子23のプレス成形成状態を示す正断面図、第3図はプレス成形成された多機能キャリア付光学素子23の組付け状態を示す正断面図である。

多機能キャリア付光学素子23における多機能キャリア17は、第1図～第3図にて示すごとく、円筒状のキャリア本体部17aとキャリア保持用のフランジ部17bとより構成してある。キャリア本体部17aとフランジ部17bの軸心部には、被加工体であるガラス素材16を嵌合収納するための孔24と指示線部25、及び成形成時の成形成品の外径寸法を規制するための外径規制面26とが形成してあり、ガラス素材16は、第1図にて示すごとく孔24と支持段部25とに

より所定位置に位置支持されるようになっている。そして、プレス成形時には、第2図にて示すごとくプレス成形された光学素子16a(成形品)の外周面が外径規制面26と接合することにより、多機能キャリア17と光学素子16aとが一体的に結合されて多機能キャリア付光学素子23がプレス成形されるようになっている。

多機能キャリア17におけるフランジ部17b側の外径規制面の内周面には、多機能キャリア17の軸心を中心軸とする断面円縁上のテーパ面30が形設してある。このテーパ面30は、上型11における成形面31の外周部(成形面31における機能成形面とは関係のない位置)に形設されたテーパ面32と成形時に嵌合するように設定構成されている。上型11のテーパ面32は、上型11の軸心を中心として形設してあり、成形面31が球面である場合には球心がテーパ面32の中心軸上に位置するように設定してある。又、成形面31が被球面である場合には、対称軸がテーパ面32の中心軸と一

致する。33が嵌合した際には、下型13の軸心と多機能キャリア17の軸心とが一致するようになっている。即ち、第2図にて示すプレス成形時には、上下型11、13と多機能キャリア17の互いのテーパ面32、35、30、33が嵌合することにより、上下型11、13の軸心と多機能キャリア17の軸心とが一致するように設定構成してある。

多機能キャリア17は、ガラスの熱膨脹係数とほぼ等しいかもしくは少し小さい材質の部材にて構成してある。これは、多機能キャリア17とガラスとの熱膨脹率が大きく異なると、冷却過程で光学素子16aの機能面が歪んだり、割れを生じたり、又は多機能キャリア17と光学素子16aとの間に空隙が生じてガタが生ずる結果となるからである。具体例で示すと、例えば多機能キャリア17と光学素子16aとの熱膨脹係数の差が $1 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ であった場合には、直径 $10\text{mm}$ のレンズを $400^{\circ}\text{C}$ で降下するように冷却すると、 $10\text{mm} \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C} \times 400^{\circ}\text{C} = 4 \times$

致するように設定してある。従って、第2図にて示すごとく成形時に上型11と多機能キャリア17の互いのテーパ面32、30が嵌合した際には、上型11の軸心と多機能キャリア17の軸心とが一致するようになっている。多機能キャリア17におけるテーパ面30の形成面と反対側の面には、多機能キャリア17の軸心を中心軸とする断面円縁上のテーパ面33が形設してあり、このテーパ面33は、下型13における成形面34の外周部(成形面34における機能成形面とは関係のない位置)に形設されたテーパ面35と成形時に嵌合するように設定構成されている。下型13のテーパ面35は、下型13の軸心を中心として形設してあり、成形面34が球面である場合には球心がテーパ面35の中心軸上に位置するように設定してある。又、成形面34が被球面である場合には対称軸がテーパ面35の中心軸と一致するように設定してある。従って、第2図にて示すごとく成形時に下型13と多機能キャリア17の互いのテーパ面

$10^{-3}\text{mm} = 4\mu\text{m}$ だけ寸法差が生じることになり、ガタ発生の原因となる。実際には、ガラス素材16の熱膨脹係数が硝種により $5.5 \sim 14.9 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ の範囲であるので、下表に示すように各構成元素の組成比を変えた合金にて多機能キャリア17を構成することにより、全てのガラス素材16に対応させることができる。

表

合金	熱膨脹係数 ( $\times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ )	合金構成元素
超硬合金	4.7 ~ 7.4	WC 75~95% Co 5~25%
焼結コバルト 基合金	12.5 ~ 15.3	Co 40~65% Cr+C 20~40% W 残り
Fe-Ni 合金	3 ~ 13	Ni 0~100% Fe 0~100%

多機能キャリア17におけるフランジ部17bの外周部には、多機能キャリア17の軸心を中心軸とする断面円錐形状のテーバー面40が形設してある。一方、多機能キャリア付光学素子23を収納保持する鉗持41における保持面部にも、多機能キャリア17側のテーバー面40と嵌合するテーバー保持面42が形設してある。テーバー保持面42は、鉗持41の軸心を中心として形設してあり、従って、多機能キャリア付光学素子23を鉗持41内に収納した際には、互いのテーバー面40、42の嵌合により、多機能キャリア付光学素子23の軸心が鉗持41の軸心と一致している。なお、第3図において43で示すのは、多機能キャリア付光学素子23の押え部で、鉗持41のねじ部44に螺着されている。

次に、上記構成よりなる多機能キャリア付光学素子23をプレス成形、組付けする作用について説明する。

まず、第1図にて示すように、多機能キャリア

次に、成形された多機能キャリア付光学素子23を鉗持41内に収納させる。この際には、第3図にて示すごとく、テーバー面40、42が互いに嵌合し、押え部43を介して多機能キャリア付光学素子23と鉗持41の軸心とが一致した状態で組付けされる。

以上のように、本実施例によれば、偏心量の極めて少ない多機能キャリア付光学素子23を成形することができるともに、組付け時の偏心も極力小さくすることができ、その結果、高性能の光学系を提供しうるものである。なお、本実施例においては、ガラス素材16としてSF11(7.8×10<sup>-4</sup>/°C)を用い、多機能キャリア17素材として超硬合金(WC75%, Co25%, 7.4×10<sup>-4</sup>/°C)を用いた。

(第2実施例)

第4図は、本発明に係る多機能キャリア付光学素子23の第2の実施例を示すものである。本実施例の特徴は、多機能キャリア17における下型テーバー面35との嵌合テーバー面33を、鉗持

17上にガラス素材16を載せ、搬送アーム15を介してガラス素材16を成形室20内の成形ポイントに搬入する。ガラス素材16は、成形室20内に搬入される前に加熱炉19にて成形可能状態に加熱軟化処理されている。

次に、下型13を上動させ、上下型11、13にてガラス素材16をプレス成形する。この際には、第2図にて示すごとく、上下型11、13のテーバー面32、35と多機能キャリア17のテーバー面30、33とが嵌合することにより、上下型11、13の軸心と多機能キャリア17の軸心とが一致した状態でプレス成形される。従って、成形体である光学素子16aの光軸が多機能キャリア17の軸心と一致した状態で多機能キャリア付光学素子23をプレス成形することができ、偏心の極めて少ない光学素子16aを成形しうる。

次に、下型13を下動させて離型し、冷却して成形された多機能キャリア付光学素子23を取り出す。

41におけるテーバー保持面42と互換性のあるテーバー面に形成して構成した点である。従って、第2図、第3図における多機能キャリア17のテーバー面40を省略できるものである。その他の構成は、第1実施例と同様である。

上記構成によれば、多機能キャリア付光学素子23におけるテーバー面を1つ省略できるので、加工上のコストの低減化を図ることができるとともに、テーバー面加工上の誤差(各テーバー面の中心軸の不一致)を減らすことができ、より光学的性能を向上させることができる。

(第3実施例)

第5図a、bは、本発明に係る多機能キャリア付光学素子23の第3の実施例を示すものである。本実施例の特徴は、多機能キャリア17の外周面に対称的なテーバー面30、33を形設して構成し、この各テーバー面30、33と嵌合する上下型11、13及び鉗持41における各テーバー面32、35、42を凹状のテーバー面に形設して構成した点である。

上記構成によれば、加工性が良好となり、作業性の向上、コストダウン化が図れる利点がある。

#### (第4実施例)

第6図aは、本発明に係る多機能キャリア付光学素子23の第4の実施例を示すものであり、特に一面側が平面である光学素子(レンズ)16aに適用した例を示すものである。本実施例では、図に示すように多機能キャリア17の一面側に平面部50が形成してあるとともに、他面側にテーパ面51が形成してあり、プレス成形時に各平面部50及びテーパ面51が上型11個の平面嵌合部52及び下型13個のテーパ面嵌合部53とそれぞれ嵌合するように構成してある。

上記構成によれば、成形時に多機能キャリア17の平面部50と上型11個の平面嵌合部52が嵌合当接し、テーパ面51が下型13個のテーパ面嵌合部53と嵌合する。その結果、上下型11、13の軸心と多機能キャリア17の軸心とが一致した状態で光学素子16aをプレス

に、予め黒色塗料(多機能キャリア17側は黒化処理でもよい)60、61を塗布せしめ、これらの処理をした後、プレス成形にてガラス素材16と多機能キャリア17とを一体的に結合するように構成した点である。その他の構成は第1実施例と同様であるので、その説明を省略する。

上記構成によれば、第1実施例の作用、効果に加えてゴースト・フレアを防止できる利点がある。なお、黒色塗料60、61としては、高温でも安定的である炭素系の塗料が有効であった。

#### (第5実施例)

第8図a、bは、本発明に係る多機能キャリア付光学素子23の第5の実施例を示すものである。第8図aにて示す実施例は、多機能キャリア17における外径規制部26の内周面にカシメ部62を突出構成し、プレス成形時に上型11の段部63にてカシメ部62をカシメ機能が發揮するように変形させるように構成したものである。又、第8図bにて示す実施例は、多機能キャリア17における外径規制部26の内周面に凹部

成形することができ、第1実施例と同様の作用、効果を奏するものである。

なお、上記構成における下型13個のテーパ面嵌合部53の開口角は、第6図bにて示すごとく下型13における成形面34の最外周面での接線54の開口角よりも大きくしておくのがよい。このようにすれば、下型13における凹面形状の成形面34の加工がより容易化するからである。又、同様の理由で、下型13の成形面34が第6図cにて示すごとく凸面形状である場合には、テーパ面嵌合部53の開口角は、第6図cにて示すごとく下型13における成形面34の最外周面での接線55の開口角よりも小さくしておくのがよい。

#### (第5実施例)

第7図a、bは、本発明に係る多機能キャリア付光学素子23の第5の実施例を示すものである。本実施例の特徴は、第7図aにて示すごとくガラス素材16の外周面又は第7図bにて示すごとく多機能キャリア17の外径規制部26内周面

64を形成し、プレス成形時にこの凹部64内に光学素子16aの一部が旋動変形してアンカ部65が形成されるように構成したものである。その他の構成は、第1実施例と同様であるのでその説明を省略する。

上記構成によれば、第1実施例の作用、効果に加えて多機能キャリア17と光学素子16aとの結合力を強化することができる利点がある。

#### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、偏心の極めて少ない多機能キャリア付光学素子をプレス成形にて得ることができるものである。又、本発明による多機能キャリア付光学素子によれば、組付けに亘る際の偏心の極力少なくすることができるので、高性能な光学系を提供しうるものである。

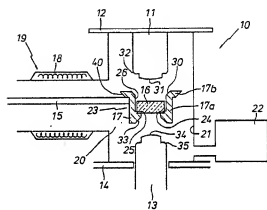
#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明に係る多機能キャリア付光学素子の成形装置の概略構成図、第2図は第1図にて示す装置による成形状態を示す説明図、第3図は成形後の多機能キャリア付光学素子を組付けに組付

ける状態を示す説明図、第4図は本発明に係る多機能キャリア付光学素子の第2の実施例を示す説明図、第5図a、bは本発明に係る多機能キャリア付光学素子の第3の実施例を示す説明図、第6図a、b、cは本発明に係る多機能キャリア付光学素子の第4の実施例を示す説明図、第7図a、bは本発明に係る多機能キャリア付光学素子の第5の実施例を示す説明図、第8図a、bは本発明に係る多機能キャリア付光学素子の第6の実施例を示す説明図、第9図a、b、c、第10図、第11図は従来技術の説明図である。

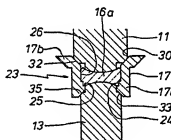
- 11…上型
- 13…下型
- 16…ガラス素材
- 16a…光学素子
- 17…多機能キャリア
- 30、33、40、51  
…キャリア側テーパ面
- 32、35、53…上下側テーパ面
- 42…鉗持側テーパ面

第1図

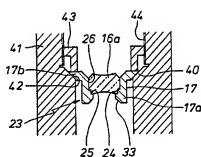


- 11. 上型
- 13. 下型
- 16. ガラス素材
- 17. 多機能キャリア
- 30, 33, 40. キャリア側テーパ面
- 32, 35. 上下側テーパ面
- 42. 鉗持側テーパ面

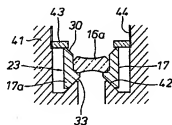
第2図



第3図

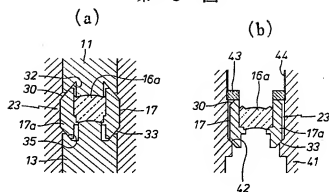


第4図

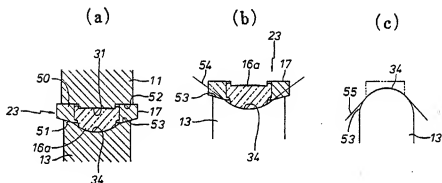




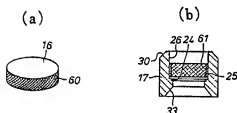
第 5 図



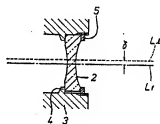
第 6 図



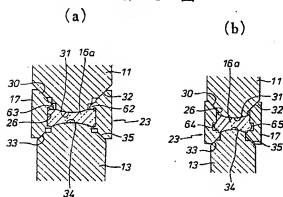
第 7 図



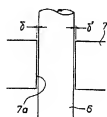
第 10 図



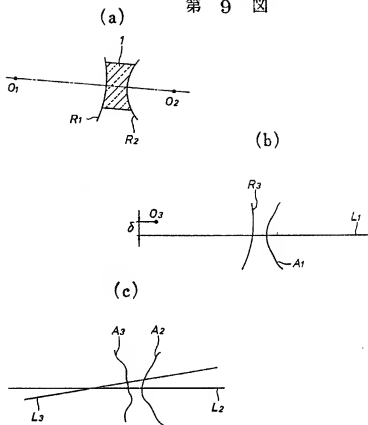
第 8 図



第 11 図



## 第 9 図



## 手続補正書 (自発)

昭和 61 年 10 月 13 日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

## 1. 事件の表示

昭和 61 年 特 許 願 第 183184 号

## 2. 発明の名称

多機能キャリア付光学素子

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 番 2 号

名 称 (037) オリパス光学工業株式会社

代表者 下山敏郎

## 4. 代理人

住 所 東京都港区浜松町 2 丁目 2 番 15 号

浜松町ダイヤハイツ 706 号

氏 名 (8942) 弁理士 奈良 武

## 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

## 6. 補正の内容

(1) 明細書第 2 頁第 6 行目に記載する「上下間」を「上下型間」と補正する。

(2) 明細書第 2 頁第 7 行目に記載する「消耗」を「所望」と補正する。

(3) 明細書第 2 頁第 15 行目から同頁第 16 行目に記載する「ところで、このような技術によってプレス成形される光学素子で」を「ところで、カメラ、顕微鏡等の光学機器に用いられる非球面は一般に光軸と回転対称な形状である。このような形状の光学素子をプレス成形加工で製造する上で、」と補正する。

(4) 明細書第 2 頁第 17 行目に記載する「ガラス素材の光軸と上下型の軸心とが」を「上下型の軸心が」と補正する。

(5) 明細書第 3 頁第 1 行目から同頁第 2 行目に記載する「ガラス素材の光軸と上下型の軸心とが」を「上下型の軸心が」と補正する。

(6) 明細書第 3 頁第 3 行目に記載する「ガラス素材と上下型とが」を「上下型が」と補正する。

(7) 明細書第 9 頁第 15 行目に記載する「指示」を「

- 支持」と補正する。
- (9) 明細書第10頁第6行目に記載する「光学素子20」を「光学素子23」と補正する。
- (9) 明細書第10頁第16行目から同頁第17行目に記載する「嵌合収納」を「設置」と補正する。
- (10) 明細書第10頁第17行目に記載する「指示」を「支持」と補正する。
- (11) 明細書第11頁第10行目に記載する「断面円錐上」を「断面円錐状」と補正する。
- (12) 明細書第11頁第19行目に記載する「被球面」を「非球面」と補正する。
- (13) 明細書第12頁第8行目に記載する「断面円錐上」を「断面円錐状」と補正する。
- (14) 明細書第19頁第11行目に記載する「各平面部」を「平面部」と補正する。
- (15) 明細書第19頁第12行目に記載する「平面嵌合部」を「平面部」と補正する。
- (16) 明細書第19頁第12行目に記載する「下側13」を「下型13」と補正する。
- (17) 明細書第19頁第16行目に記載する「平面嵌

- 合部」を「平面部」と補正する。
- (18) 明細書第19頁第17行目に記載する「嵌合当接」を「当接」と補正する。